

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017884

International filing date: 01 December 2004 (01.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-401382  
Filing date: 01 December 2003 (01.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月    1 日  
Date of Application:

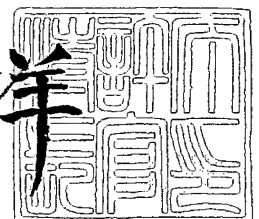
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 0 1 3 8 2  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 4 0 1 3 8 2 ]

出      願      人            日 本 特 殊 陶 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 2 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 103-0628  
【提出日】 平成15年12月 1日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 23/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 勝田 隼人  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 神山 雄一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 服部 洋一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内  
    【氏名】 小島 多喜男  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004547  
    【氏名又は名称】 日本特殊陶業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100104178  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山本 尚  
    【電話番号】 052-889-2385  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100119611  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 中山 千里  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 052478  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

配線基板と、当該配線基板の表面に搭載されるセンサ素子と、当該センサ素子を覆うように前記配線基板に装着される保護キャップとを備えたセンサ素子実装パッケージであって、

前記配線基板は、積層構造を有し、且つ、当該積層構造の外側面のうち前記配線基板の最表面となる表面最外層以外の層の外側面に窪み部を備え、

前記保護キャップは、前記配線基板の外側面に沿うように垂下突起部が形成され、且つ、当該垂下突起部には前記窪み部に嵌合する嵌合突起が形成されていることを特徴とするセンサ素子実装パッケージ。

**【請求項 2】**

前記窪み部は、少なくとも前記配線基板の前記外側面のうちの対向する 2 面に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のセンサ素子実装パッケージ。

**【請求項 3】**

前記配線基板の前記外側面には、前記窪み部に前記嵌合突起が嵌合する位置まで前記垂下突起部を案内する案内凹部が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のセンサ素子実装パッケージ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 センサ素子実装パッケージ

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、センサ素子実装パッケージに関し、詳細には、配線基板に保護キャップを嵌合させたセンサ素子実装パッケージに関する。尚、本発明は、シリコンの微細加工技術を用いたマイクロガスセンサを備えたセンサ素子実装パッケージに有用である。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、センサ素子や半導体素子を実装するパッケージとしては、周囲又は裏面に端子を形成した配線基板の上面に半導体素子の搭載部を形成すると共にその周囲に周囲枠を形成し、その周囲枠の上面に全周にわたる円形の溝を形成し、保護キャップの垂下突起部を前記溝に嵌合した半導体素子実装パッケージが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この半導体素子実装パッケージでは、保護キャップの垂下突起部は、接着剤により、周囲枠の溝に接着して保護キャップを封止する場合が多かった。

【特許文献 1】 特開昭 6 2 - 9 8 6 4 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

しかしながら、特許文献 1 に記載の半導体素子実装パッケージでは、組み立て工程において、保護キャップの垂下突起部を配線基板の周囲枠の溝に接着する場合には、まず、接着剤を周囲枠の溝に塗布し、その後、垂下突起部を周囲枠に接着して接着剤を固化させているために、保護キャップを配線基板の周囲枠に嵌合させる工程以外にも、上記接着剤の塗布工程や接着剤の固化の工程があり、組み立て工程の工数が増加するという問題点があった。このことは、センサ素子でも同様である。

【0 0 0 4】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、配線基板に対する保護キャップの装着工程が複雑化せず、配線基板に保護キャップを容易に装着することができるセンサ素子実装パッケージを実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

上記の課題を解決するために請求項 1 に記載の発明のセンサ素子実装パッケージは、配線基板と、当該配線基板の表面に搭載されるセンサ素子と、当該センサ素子を覆うように前記配線基板に装着される保護キャップとを備えたセンサ素子実装パッケージであって、前記配線基板は、積層構造を有し、且つ、当該積層構造の外側面のうち前記配線基板の最表面となる表面最外層以外の層の外側面に窪み部を備え、前記保護キャップは、前記配線基板の外側面に沿うように垂下突起部が形成され、且つ、当該垂下突起部には前記窪み部に嵌合する嵌合突起が形成されていることを特徴とする。

【0 0 0 6】

また、請求項 2 に記載の発明のセンサ素子実装パッケージは、請求項 1 に記載の発明の構成に加えて、前記窪み部は、少なくとも前記配線基板の前記外側面のうちの対向する 2 面に設けられていることを特徴とする。

【0 0 0 7】

また、請求項 3 に記載の発明のセンサ素子実装パッケージは、請求項 1 又は 2 に記載の発明の構成に加えて、前記配線基板の前記外側面には、前記窪み部に前記嵌合突起が嵌合する位置まで前記垂下突起部を案内する案内凹部が設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0 0 0 8】

請求項 1 に記載の発明のセンサ素子実装パッケージでは、センサ素子を搭載した積層構造の配線基板のうち、配線基板の最表面となる表面最上層以外の層の外側面に形成された

窪み部に、保護キャップの垂下突起部に形成された嵌合突起を嵌合させて、保護キャップを配線基板に固定することができる。従って、配線基板に保護キャップを容易に装着できるので、配線基板に対する保護キャップの装着工程が複雑化しない。

#### 【0009】

また、請求項2に記載の発明のセンサ素子実装パッケージは、請求項1に記載の発明の効果に加えて、少なくとも配線基板の外側面のうちの対向する2面に設けられている窪み部に、保護キャップの垂下突起部に形成された嵌合突起を各々嵌合させるので、確実に保護キャップを配線基板に固定することができる。

#### 【0010】

また、請求項3に記載の発明のセンサ素子実装パッケージは、請求項1又は2に記載の発明の効果に加えて、配線基板の外側面に設けられた案内凹部により垂下突起部を窪み部に嵌合突起が嵌合する位置まで案内するので、保護キャップの配線基板への固定が容易にできる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下、本発明のセンサ素子実装パッケージをガスセンサ1に適用した一実施の形態について図面を参照して説明する。まず、図1～図3を参照して、ガスセンサ1の外部形状について説明する。図1は本発明の一実施の形態のガスセンサ1の分解斜視図であり、図2はガスセンサ1の平面図であり、図3はガスセンサ1の底面図である。本発明は、各種のセンサ素子や半導体素子を実装するパッケージに適用できるが、本実施の形態のガスセンサ1は、一例として、COやNO<sub>2</sub>を検出するガスセンサを例に説明する。このガスセンサ1は、例えば、自動車のエンジンルーム内のフロントグリル近傍に設けられ、空気中のCOやNO<sub>2</sub>を検出して、エアコンの外気導入と内気循環を切り替える空調用センサに用いられるものである。

#### 【0012】

図1及び図2に示すように、このガスセンサ1は、略直方体形状に形成されており、配線基板2に形成されたキャビティの開口部を覆うように、配線基板2に保護キャップ3が、図1において、上方から装着されている。配線基板2は、積層構造となっており、キャビティ内にダイヤフラム構造に形成されたガス検出素子8、9が搭載されている。尚、このガス検出素子8、9が特許請求の範囲に記載のセンサ素子に相当する。また、保護キャップ3は、平面状の頂部30と、頂部30から図1において下方に延びる垂下突起部41、42とを有しており、一例として、ステンレス鋼板のプレス成形により形成される。頂部30は平面視略長方形に形成されており、頂部30には、被測定ガスがガスセンサ1の内部（キャビティ内）に入るための平面視、略円形の通気孔31、32、32、33、34、35、36、37、38、39が設けられている。また、図3に示すように、ガスセンサ1の底面1Aは、略長方形の平面に形成されており、その底面1Aには、図示外の回路基板と半田付け等により接合される略長方形の外部電極51A、51B、51C、51D、51E、51Fが設けられている。この外部電極51A、51B、51C、51D、51E、51Fの表面には、一例としてAuメッキ膜が形成されている。

#### 【0013】

次に、図1、図3～図5を参照して、ガスセンサ1を構成する配線基板2の構造の詳細について説明する。図4は、配線基板2の平面図であり、図5は、図4のA-A線断面に於ける配線基板2の矢視方向断面図である。図1及び図5に示すように、配線基板2は、図1において、下部から上部に向けて第一層4、第二層5、第三層6、第四層7の4層が積層されたAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>（アルミナ）焼結体からなる平面視略長方形のセラミック積層構造体である。ここで、本明細書では、配線基板のうちセンサ素子が搭載される側を表面とし、その反対側を底面とする。即ち、本実施の形態のガスセンサ1の配線基板2（積層構造体）において、キャビティが形成され、ガス検知素子8、9が搭載される側を表面とし、その反対側を底面1Aとする。尚、特許請求の範囲に記載の配線基板2の表面とは、表面から底面に向かう方向に配線基板2を見たときに目視できる部位を意味する。また、本実

施の形態のガスセンサ 1 においては、第四層 7 が特許請求の範囲に記載の表面最外層となる。さらに、配線基板の最表面とは、表面最外層（本実施の形態のガスセンサ 1 における第四層 7）の表面のことを意味する。尚、積層構造体の第一層 4 ～第三層 6 の表面には、図示外の内部配線が形成され、内部配線層を構成している。また、図 1 及び図 4 に示すように、配線基板 2 の長手方向外側面 2 P 及び 2 Q には、第一層 4 ～第四層 7 を貫通して、配線基板 2 の積層方向に平面視、略円弧状の凹部 2 C, 2 D, 2 E, 2 F, 2 G, 2 H, 2 I, 2 J, 2 K, 2 L, 2 M, 2 N が各々設けられている。また、配線基板 2 の短手方向の一方の側面（図 1 における左側面）2 S には、第一層 4 ～第四層 7 を貫通して、案内凹部 2 A が設けられ、側面 2 S と対向する他方の側面（図 1 における右側面）2 R にも、第一層 4 ～第四層 7 を貫通して案内凹部 2 B が設けられている。

#### 【0014】

また、図 3 及び図 5 に示すように、最下層の第一層 4 の短手方向の一方の側面 2 S には、配線基板 2 の長手方向における前記案内凹部 2 A より深い窪みである嵌合部 4 A が設けられ、第一層 4 の右側の側面 2 R にも、前記案内凹部 2 B より深い窪みである嵌合部 4 B が設けられている。尚、この嵌合部 4 A, 4 B が本発明の「窪み部」に相当し、配線基板 2 の外側面のうちの対向する 2 面に各々設けられていることになる。これらの嵌合部 4 A, 4 B には、後述する保護キャップ 3 の垂下突起部 4 1 の嵌合突起 4 1 A と、垂下突起部 4 2 の嵌合突起 4 2 A とが各々進入して嵌合するようになっている。尚、嵌合部は、配線基板 2 の外側面のうちの対向する 2 面に限られず、全ての面に設けても良い。この場合には、さらに、嵌合強度が向上する。

#### 【0015】

さらに、図 4 及び図 5 に示すように、第二層 5 の短手方向中央部には、後述するダイアフラム構造内の内圧を調整する内圧調整用窪み 5 A が長手方向に延設されている。また、第三層 6 の中央付近には、第三層 6 を貫通する貫通孔が形成されており、第四層 7 の中央付近には、第四層 7 を貫通し第三層 6 の貫通孔よりも大きな開口の貫通孔が形成されており、これら貫通孔を形成する壁面によってキャビティが形成されている。そして、第三層 6 の貫通孔内には、平面視略長方形の板状のガス検出素子 8, 9 が並列に配置されて、第二層 5 の上面に接着されている。尚、第三層 6 の貫通孔を形成する壁面とガス検出素子 8, 9 との間、或いは、各ガス検出素子 8, 9 の間には、内圧調整用窪み 5 A 内の気圧が高まった場合に、内圧調整用窪み 5 A 内の空気を外部に放出して、外気圧と同じにするための内圧放出孔 6 E, 6 F, 6 G が形成されている。さらに、図 1 及び図 5 に示すように、第三層 6 上には第四層 7 が積層され、当該第四層 7 には、平面視、略長方形の開口部 7 A が形成され、ガス検出素子 8, 9 が露出するようになっている。

#### 【0016】

次に、図 1, 図 4 ～図 6 を参照して、ガス検出素子 8, 9 の構造を説明する。図 6 は、ガス検出素子 8 のガス検出部 1 2 の平面図である。これらのガス検出素子 8, 9 には、各々、ガスを検出する平面視略正方形のガス検出部 1 2, 1 3 が形成され、その背面には、図 5 に示すように、各々、窪み部 6 A, 6 C が形成され、ダイアフラム構造部 6 B, 6 D となっている。尚、ダイアフラム構造部 6 B, 6 D には、図示外の P t 配線から構成されたマイクロヒータが組み込まれている。また、図 4 に示すように、ガス検出部 1 2 は、略縦長の長方形のガス検出素子 8 の上面において、後側の側面 2 Q 寄りに設けられている。ガス検出部 1 3 もガス検出素子 9 の上面に同様に配置されている。ガス検出素子 8 のガス検出部 1 2 は、図 6 に示すように、平面視、略正方形であり、その中央部には、図示外のガス感応膜に接して形成された検知電極 1 2 A が設けられている。また、ガス検出部 1 3 もガス検出部 1 2 と同様の構造となっている。

#### 【0017】

さらに、図 1 及び図 4 に示すように、ガス検出素子 8 の上面の短手側の側面 2 P 寄りの部分（図 4 における手前側の部分）には、ガス検出素子 8 の出力を外部に取り出すため及びガス検出素子 8 への電源供給のための接続電極 1 4 A, 1 4 B, 1 4 C, 1 4 D の電極パッドが形成されている。また、同様に、ガス検出素子 9 の上面の短手側の側面 2 P 寄り

の部分には、接続電極 15 A, 15 B, 15 C, 15 D の電極パッドが形成されている。さらに、接続電極 14 A ~ 14 D, 15 A ~ 15 D 近傍の第三層 6 の上面には、接続電極 16 A, 16 B, 18 A, 18 B 及びコモン電極 17 の電極パッドが設けられている。接続電極 14 A, 14 B, 15 C, 15 D は、接続電極 16 A, 16 B, 18 A, 18 B に、各々、Au ワイヤ 20 A, 20 B, 21 C, 21 D によりワイヤボンディング接続され、接続電極 14 C, 14 D, 15 A, 15 B は、コモン電極 17 に、Au ワイヤ 20 C, 20 D, 21 A, 21 B によりワイヤボンディング接続されている。

#### 【0018】

次に、上記の配線基板 2 の第一層 4 ~ 第四層 7 の製造工程を説明する。まず、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (アルミナ) グリーンシートを製造工程で使用する適宜の大きさに切断する。この切断されたシートは、配線基板 2 の各層を多数連結した状態となるものである。従って、第一層 4 が多数連結されたシート (以下、「第一層シート」という。)、第二層 5 が多数連結されたシート (以下、「第二層シート」という。)、第三層 6 が多数連結されたシート (以下、「第三層シート」という。)、第四層 7 が多数連結されたシート (以下、「第四層シート」という。) が各々製造される。次いで、第一層シート ~ 第三層シート上に、各々、W (タングステン) ペーストを印刷して内部配線となる配線パターンを形成する。そして、第一層シート ~ 第四層シートを積層し、圧着して積層シートを作成する。次いで、その圧着された積層シートを焼成後に個片分割しやすいうに切断用溝を入れる。その後、その積層シートを焼成用のサイズに切断して、脱脂処理を行った後に焼成する。次いで、電極に Ni メッキ、Au メッキ等を行い、電気特性、電流のリーク特性、外観等の検査を行って、個別の配線基板 2 に分割する。

#### 【0019】

次に、ガス検出素子 8, 9 の製造工程の概略を説明する。まず、ガス検出素子 8, 9 の基材となるシリコンウェハの洗浄を行う。次いで、そのシリコンウェハ上に酸化ケイ素膜の形成、窒化ケイ素膜の形成を行う。次に、マイクロヒータを形成する。一例として、スパッタリングによる Ta 層の形成後、Pt 層を形成し、フォトリソグラフィによりパターンニングを行い、エッチング処理でマイクロヒータを形成する。その後、マイクロヒータを覆うように窒化ケイ素膜を形成する。次いで、マイクロヒータの端部にマイクロヒータコンタクト部を形成する。一例としては、窒化ケイ素膜のエッチングを行い、マイクロヒータコンタクト部を形成する。次に、マイクロヒータの上部に検知電極を形成する。一例としては、スパッタリングによる Ti 層の形成後、Pt 層の形成を行い、フォトリソグラフィによりパターンニングを行い、エッチング処理で検知電極を形成する。次いで、検知電極及びマイクロヒータの端部にコンタクトパッド (接続電極 14 A ~ 14 D, 15 A ~ 15 D) の形成を行う。一例としては、スパッタリングによる Cr 層の形成後、Au 層の形成を行い、フォトリソグラフィによりパターンニングを行い、エッチング処理で接続電極 14 A ~ 14 D, 15 A ~ 15 D の形成を行う。次いで、シリコンの異方性エッチングによるダイアフラム構造部 6 B, 6 D の形成、ガス感応膜の形成を行う。その後、シリコンウェハの切断を行いガス検出素子 8, 9 を切り出す。

#### 【0020】

次に、図 1 ~ 図 3, 図 7 及び図 8 を参照して、保護キャップ 3 の構造を説明する。図 7 は、図 2 に示す C-C 線断面に於けるガスセンサ 1 の保護キャップ 3 のみの矢視方向断面であり、図 8 は、図 2 に示す C-C 線断面に於けるガスセンサ 1 の矢視方向断面である。図 1, 図 2, 図 7 及び図 8 に示すように、保護キャップ 3 は、ステンレス鋼板をプレス成型して形成されており、平面視、略長方形の頂部 30 と、当該頂部 30 の長手方向端面から各々頂部 30 と直交し配線基板 2 の外側面に沿うように下方に折り曲げられた垂下突起部 41, 42 から構成されている。

#### 【0021】

この垂下突起部 41, 42 は、各々、略長方形の板状に形成されており、その下端部には、各々、嵌合突起 41 A, 42 A が内側に向けてプレス成型により打ち抜かれて突出している。この嵌合突起 41 A, 42 A は、図 3 及び図 8 に示すように配線基板 2 の外側面



のうちの対向する 2 面に各々設けられた嵌合部 4 A, 4 B に各々嵌合するようになっている。尚、保護キャップ 3 の配線基板 2 への装着時には、垂下突起部 4 1, 4 2 が、配線基板 2 の長手方向外側面に各々設けられている案内凹部 2 A, 2 B に案内されて、保護キャップ 3 の頂部 3 0 の裏面が第四層 7 の上面に当接するまで押し込まれて、垂下突起部 4 1, 4 2 に各々設けられている嵌合突起 4 1 A, 4 2 A が嵌合部 4 A, 4 B に各々嵌合する。すると、保護キャップ 3 が、配線基板 2 に装着固定される。

#### 【0022】

次に、保護キャップ 3 の頂部 3 0 に設けられた通気孔 3 1 ~ 3 9 の配置について説明する。図 1 及び図 2 に示すように、保護キャップ 3 の頂部 3 0 には、被測定ガスがガスセンサ 1 の内部に入るための平面視、略円形の通気孔 3 1 ~ 3 9 が穿設されている。この通気孔 3 1 ~ 3 9 は、無作為に設けられているのではなく、通気孔 3 1 ~ 3 9 及びダイヤフラム構造部 6 B, 6 D をガス検出素子 8, 9 の表面を水平に延設した平面に正射影した場合に、通気孔 3 1 ~ 3 9 の正射影像がダイヤフラム構造部 6 B, 6 D の正射影像に重ならないように、ダイヤフラム構造のガス検出部 1 2, 1 3 の真上を避けて通気孔 3 1 ~ 3 9 が配置されている。即ち、保護キャップ 3 の頂部 3 0 に垂直に視線を置いた場合には、通気孔 3 1 ~ 3 9 からは、ガス検出部 1 2, 1 3 を目視することができないように通気孔 3 1 ~ 3 9 が保護キャップ 3 の頂部 3 0 に配置されている。従って、異物が空気中を落下してきて、通気孔 3 1 ~ 3 9 を通過しても、異物が直接的にガス検出部 1 2, 1 3 に衝突しないようになっている。よって、ガス検出部 1 2, 1 3 への異物の付着を防止でき、また、極薄いダイヤフラム構造部 6 B, 6 D が異物の衝突により破損することを防止できる。

#### 【0023】

さらに、保護キャップ 3 の頂部 3 0 には、チップマウンタの吸着ノズルの当接可能な平面部 3 0 A が形成されている。従って、ガスセンサ 1 は、保護キャップ 3 の頂部 3 0 に、チップマウンタの吸着ノズルの当接可能な平面部 3 0 A を有し、配線基板 2 の第一層 4 の底面 1 A は、略長方形の平面に形成されており、略長方形の外部電極 5 1 A, 5 1 B, 5 1 C, 5 1 D, 5 1 E, 5 1 F が設けられているので、ガスセンサ 1 を小型化できると共に、回路基板に電子部品を実装する際にチップマウンタを用いてガスセンサ 1 の表面実装が同時に可能である。

#### 【0024】

さらに、保護キャップ 3 の頂部 3 0 に設けられた通気孔 3 1 ~ 3 9 は、ガス検出素子 8, 9 の表面を水平に延設した平面に、通気孔 3 1 ~ 3 9 及び接続部である Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D を正射影した場合に、通気孔 3 1 ~ 3 9 の正射影像が接続部である Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D の正射影像に重ならないように、配置されている。即ち、通気孔 3 1 ~ 3 9 が Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D (接続部) の真上を避け配置されている。このようにすることにより、通気孔 3 1 ~ 3 9 からガスセンサ 1 内へ進入した異物が Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D に付着しにくく、また、異物が接続部である Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D の間を短絡させることを防止できる。

#### 【0025】

尚、図 2 に示すように、通気孔 3 1 ~ 3 9 の正射影像が接続部である Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D の正射影像及び接続電極 1 4 A ~ 1 4 D, 1 5 A ~ 1 5 D、接続電極 1 6 A, 1 6 B, 1 8 A, 1 8 B, コモン電極 1 7 の正射影像に重ならないように通気孔 3 1 ~ 3 9 を配置しても良い。この場合には、通気孔 3 1 ~ 3 9 からガスセンサ 1 内へ進入した異物が Auワイヤ 2 0 A, 2 0 B, 2 0 C, 2 0 D, 2 1 A, 2 1 B, 2 1 C, 2 1 D だけでなく、接続電極 1 4 A ~ 1 4 D, 1 5 A ~ 1 5 D、接続電極 1 6 A, 1 6 B, 1 8 A, 1 8 B, コモン電極 1 7 に付着しにくく、また、異物がこれらの電極間を短絡させることがない。よって、電極間の短絡によるガスセンサ 1 の出力不良を防止できる。

## 【0026】

さらに、保護キャップ3には、図2に示すように、ガスセンサ1を図示外の回路基板等にマウントする時に、ガスセンサ1の向きを確認できるように、方向性の確認用の窪み40が設けられている。この窪み40は、保護キャップ3を平面視した場合に、保護キャップ3の一方の長辺の中央部の左寄りに、平面視、略円弧状に形成されている。

## 【0027】

以上説明したように、本実施の形態のガスセンサ1では、センサ素子を搭載した積層構造の配線基板2の第一層4に形成された窪み部である嵌合部4A、4Bに、保護キャップ3の垂下突起部41、42に設けられた嵌合突起41A、42Aを嵌合させて、保護キャップ3を配線基板2に固定することができる。従って、配線基板2に保護キャップ3を容易に装着できるので、配線基板に対する保護キャップの装着工程が複雑化しない。また、少なくとも配線基板2の外側面のうちの対向する2面に設けられている嵌合部4A、4Bに、保護キャップ3の垂下突起部41、42に設けられた嵌合突起41A、42Aを各々嵌合させるので、確実に保護キャップ3を配線基板2に固定することができる。さらに、配線基板2に設けられた案内凹部2A、2Bにより、垂下突起部41、42を嵌合部4A、4Bに嵌合突起41A、42Aが嵌合する位置まで案内するので、保護キャップ3の配線基板2への固定が容易にできる。

## 【0028】

尚、本発明は、上記の実施の形態に限られず、各種の変形が可能である。例えば、嵌合部4A、4Bは、最下層に設けたものに限られず、図9に示すように、第二層5に嵌合部5A、5Bを設けても良い。また、図10に示すように、第三層6に嵌合部6H、6Iを設けても良い。即ち、嵌合部は、配線基板2の最上層以外の層に設けることができる。

## 【0029】

また、ガスセンサ1の配線基板2は4層の積層構造となっているが、必ずしも4層構造に限られず、2層、3層、5層、6層等の複数層の積層構造であれば良い。また、ガスセンサ1は、ガス検出素子を2つ組み込んでいるが、これは、1つでも、3つでも良い。さらに、配線基板2の材質は、セラミックに限られず、プラスチックでも良い。また、保護キャップ3の材質は、ステンレス鋼板に限られず、鉄、アルミ、銅等の各種の金属及びプラスチックでも良い。

## 【0030】

尚、配線基板2及び保護キャップ3の材質がプラスチックの場合、配線基板2の対向する側面に突起部を形成し、保護キャップ3の垂下突起部41、42に窪み又は孔を設けて、前記突起部と嵌合するようにしても良い。

## 【0031】

さらに、案内凹部2A、2Bは左右で幅を異ならせ、垂下突起部41、42もその幅に合うように左右で幅を異ならせても良い。この場合には、保護キャップ3を左右向きを誤って配線基板2に装着させることを防止できる。

## 【0032】

尚、センサ素子としては、例えば、シリコンダイアフラム構造のエアフローセンサ、シリコンダイアフラム構造の熱伝導式ガスセンサ、シリコンダイアフラム上にパラジウム等の触媒層を設けた接触燃焼式ガスセンサ、シリコンダイアフラム上に酸化スズ等の金属酸化物半導体層を設けたガスセンサ等が挙げられる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0033】

本発明は、センサ素子実装パッケージに適用でき、ガスセンサのパッケージに限られず、各種の半導体素子のパッケージに適用できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0034】

【図1】本発明の一実施の形態のガスセンサ1の分解斜視図である。

【図2】ガスセンサ1の平面図である。

- 【図 3】 ガスセンサ 1 の底面図である。  
【図 4】 配線基板 2 の平面図である。  
【図 5】 図 4 の A - A 線断面に於ける配線基板 2 の矢視方向断面図である。  
【図 6】 ガス検出素子 8 のガス検出部 1 2 の平面図である。  
【図 7】 図 2 に示す C - C 線断面に於けるガスセンサ 1 の保護キャップ 3 のみの矢視方向断面である。  
【図 8】 図 2 に示す C - C 線断面に於けるガスセンサ 1 の矢視方向断面である。  
【図 9】 配線基板 2 の嵌合部の変形例の縦断面図である。  
【図 1 0】 配線基板 2 の嵌合部の変形例の縦断面図である。

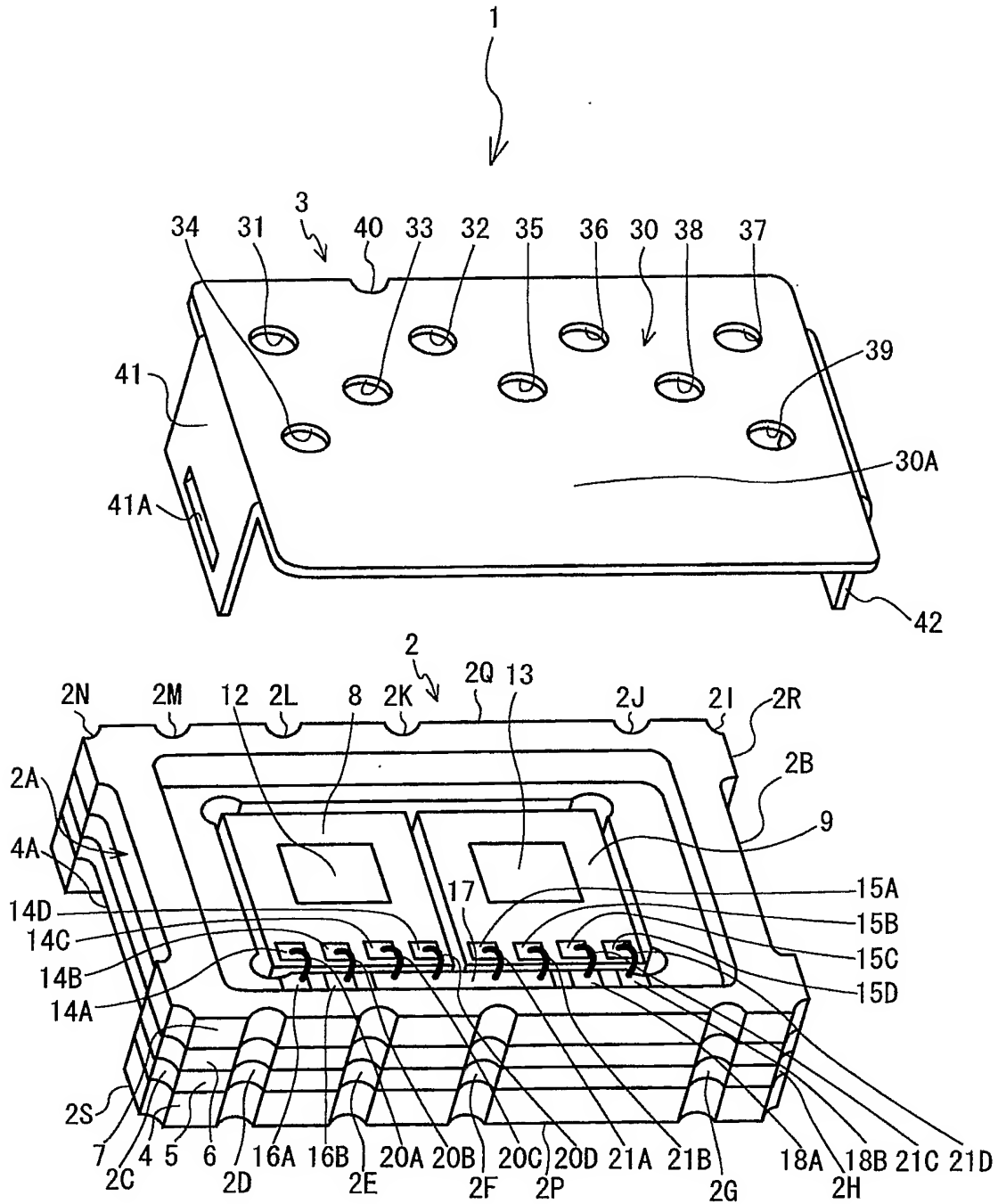
## 【符号の説明】

## 【 0 0 3 5】

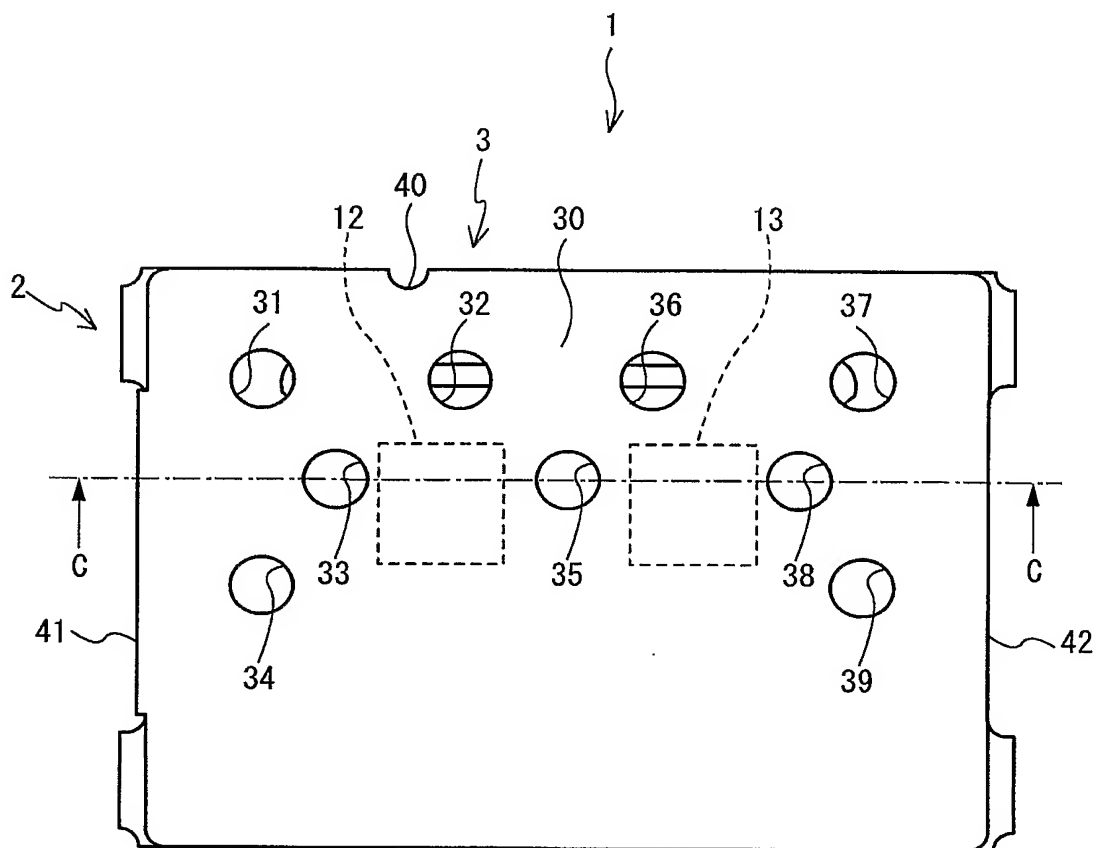
- 1      ガスセンサ
- 2      配線基板
- 3      保護キャップ
- 4      第一層
- 4 A, 4 B   嵌合部
- 5      第二層
- 5 A, 5 B   嵌合部
- 6      第三層
- 6 B, 6 D   ダイアフラム構造部
- 6 E, 6 F   嵌合部
- 7      第四層
- 8, 9   ガス検出素子
- 1 2      ガス検出部
- 1 2 A   検知電極
- 1 3      ガス検出部
- 3 0      頂部
- 3 0 A   平面部
- 3 1 ~ 3 9   通気孔
- 4 1, 4 2   垂下突起部
- 4 1 A, 4 2 A   嵌合突起

【書類名】 図面

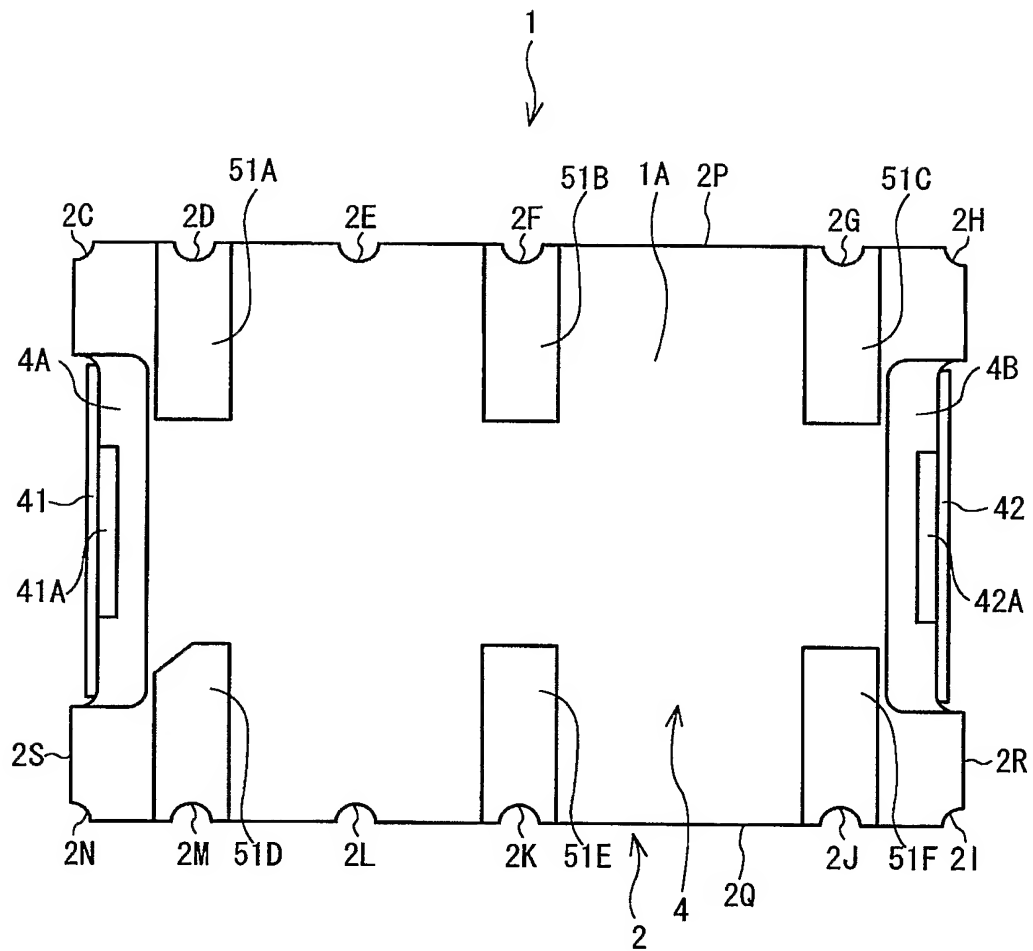
【図 1】



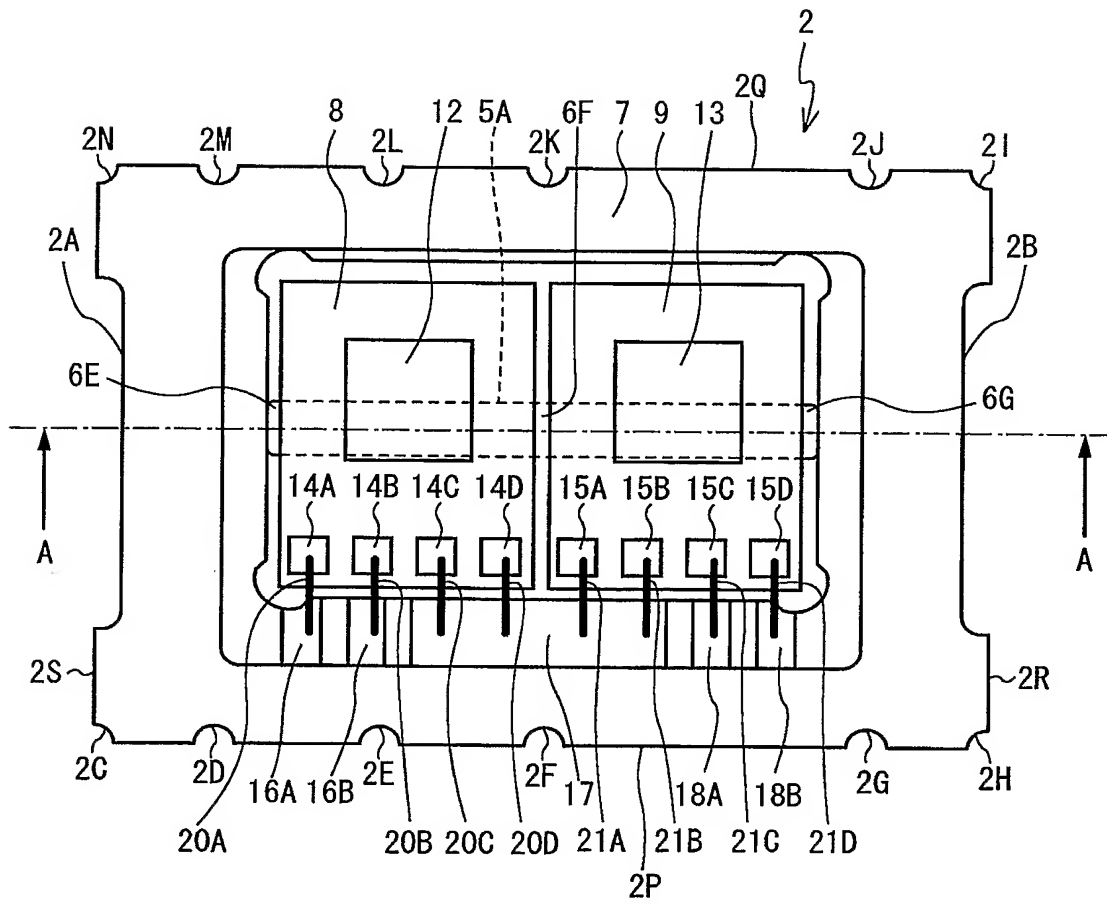
【図 2】



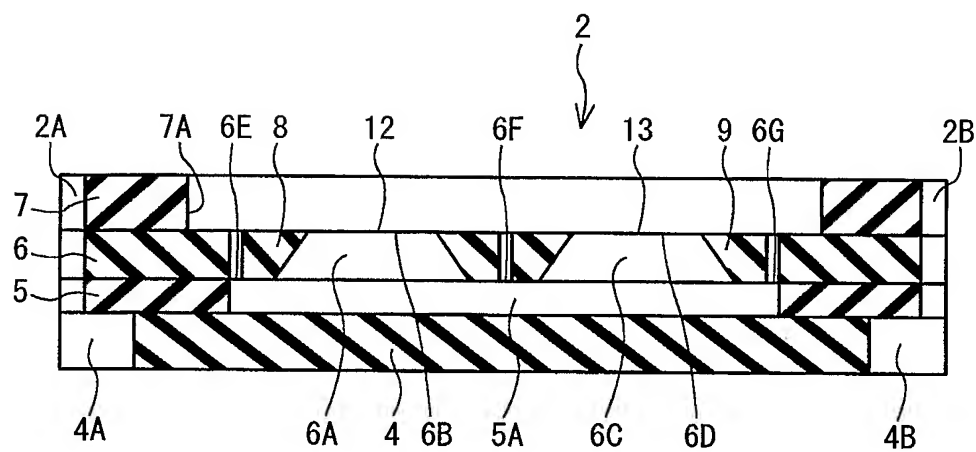
【図 3】



【図 4】

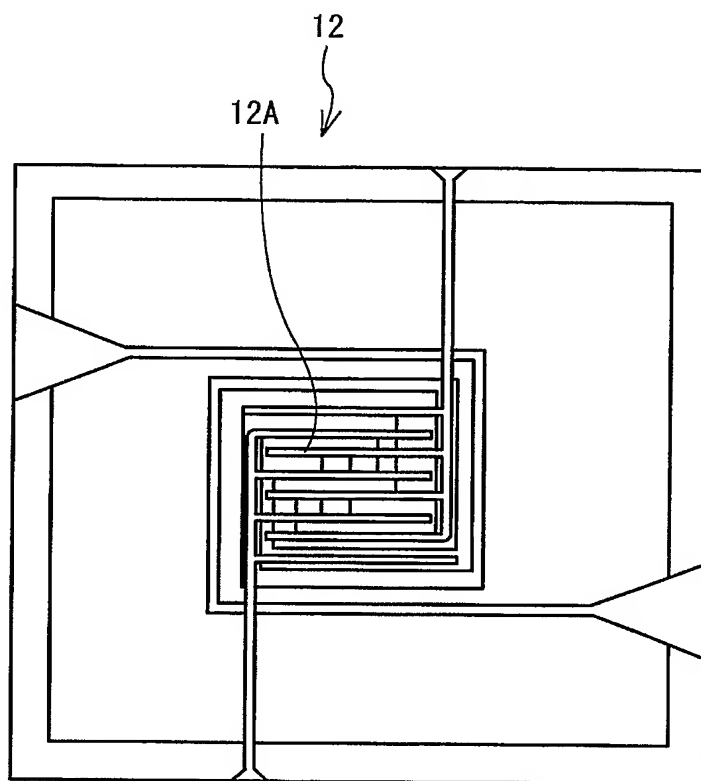


【図 5】

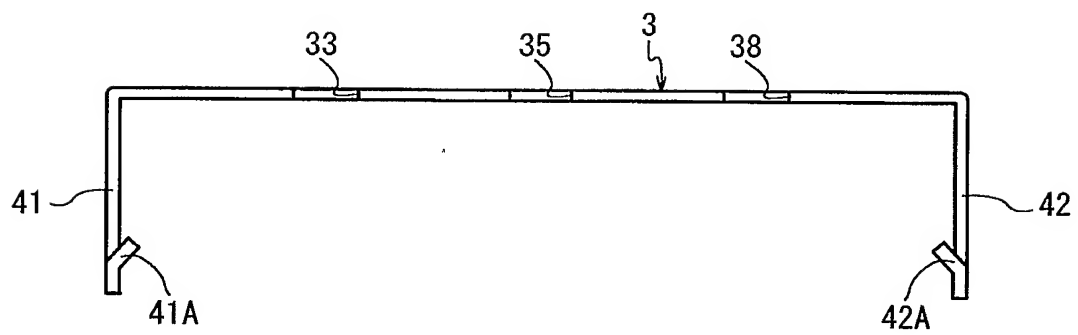




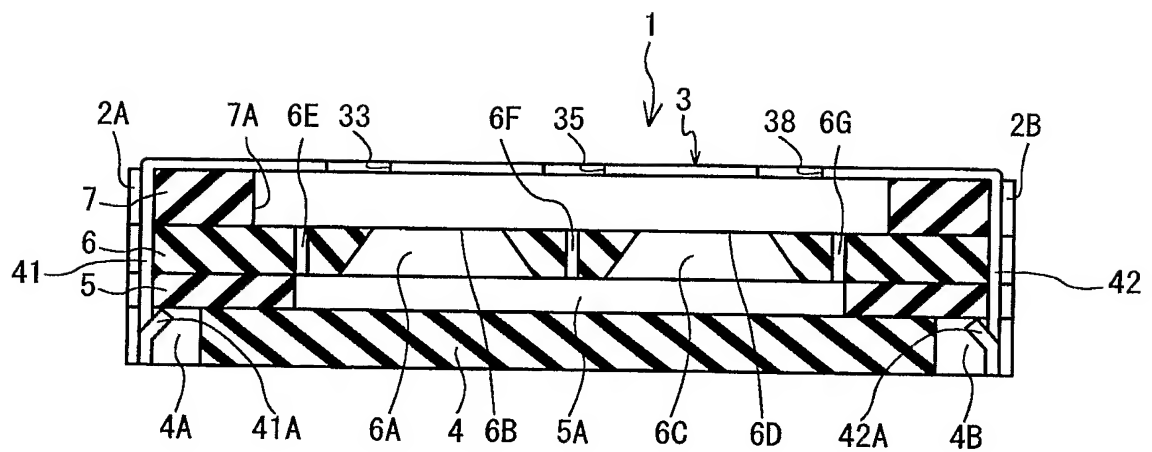
【図 6】



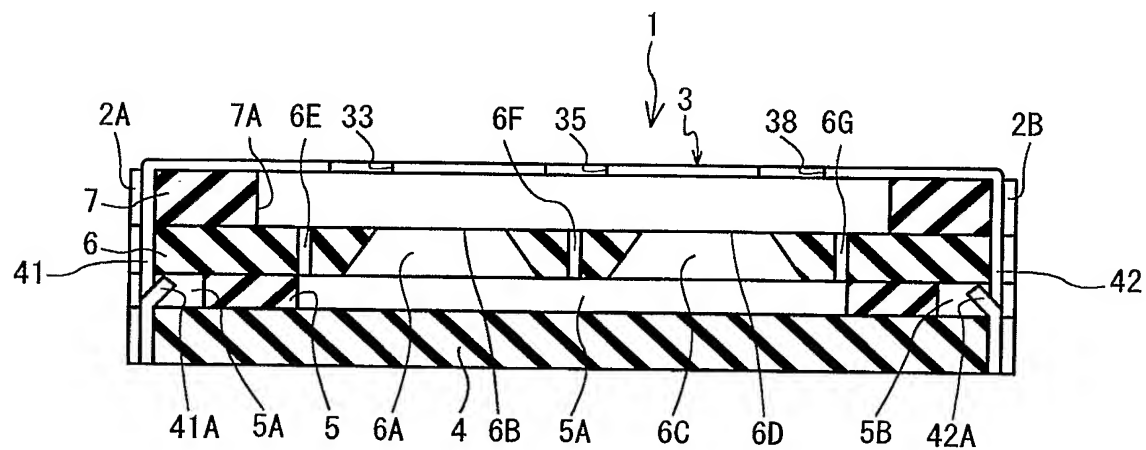
【図 7】



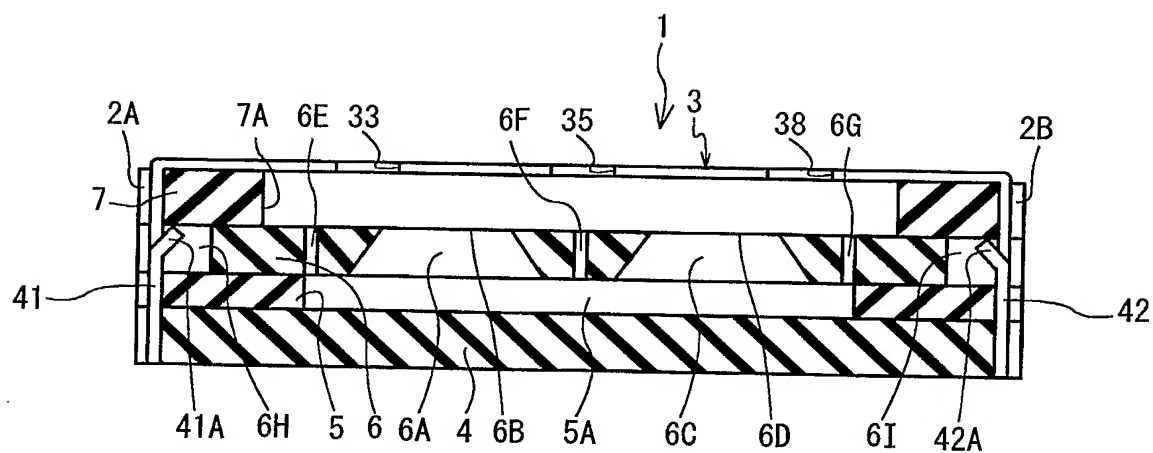
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 センサ素子実装パッケージの配線基板に対する保護キャップの装着工程が複雑化せず、配線基板に保護キャップを容易に装着することができるセンサ素子実装パッケージを実現する。

【解決手段】 保護キャップ 3 は、ステンレス鋼板をプレス成型して形成されており、平面視、略長方形の頂部 3 0 と、当該頂部 3 0 の長手方向端面から各々頂部 3 0 と直交するように下方に折り曲げられた垂下突起部 4 1, 4 2 とから構成され、この垂下突起部 4 1, 4 2 は、各々、略長方形の板状に形成されており、その下端部には、各々、嵌合突起 4 1 A, 4 2 A が内側に向けてプレス成型により打ち抜かれて突出している。この嵌合突起 4 1 A, 4 2 A は、配線基板 2 の外側面のうちの対向する 2 面に各々設けられた嵌合部 4 A, 4 B に各々嵌合して、保護キャップ 3 が、配線基板 2 に装着固定される。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 3 - 4 0 1 3 8 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 5 4 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号

氏 名

日本特殊陶業株式会社